



U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
PATENT AND TRADEMARK OFFICE

20/5/100
H4

**CLAIM TO CONVENTION PRIORITY
UNDER 35 U.S.C. § 119**

Docket Number:
22750/429

Application Number
09/488,754

Filing Date
January 21, 2000

Examiner
Not yet assigned

Art Unit
3613

Invention Title
**DUAL-MODE TWIN-CHAMBER THRUST
BEARING HAVING HYDRAULIC DAMPING**

Inventor(s)
RUDOLF et al.

Address to:
Assistant Commissioner for Patents
Washington D.C. 20231

**I hereby certify that this correspondence is being deposited with the
United States Postal Service as first class mail in an envelope
addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington,
D.C. 20231, on**

Date 4/20/00

Signature

Lesla Ramos
KENYON & KENYON

A claim to the Convention Priority Date pursuant to 35 U.S.C. § 119 of Application No. **199
02 493.6** filed on **January 22, 1999** in the **Federal Republic of Germany** is hereby made. To
complete the claim to the Convention Priority Date, a certified copy of the priority application is
attached.

Dated:

4/20/00

By:

R. L. Mayer

Richard L. Mayer (Reg. No. 22,490)

KENYON & KENYON
One Broadway
New York, N.Y. 10004
(212) 425-7200 (telephone)
(212) 425-5288 (facsimile)

© Kenyon & Kenyon 2000

#4



Bescheinigung

Die Firma Carl Freudenberg in Weinheim/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Umschaltbares Zweikammer-Stützlager mit hydraulischer Dämpfung"

am 22. Januar 1999 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig das Symbol F 16 F 15/027 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 21. Januar 2000

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Weihmayr

Aktenzeichen: 199 02 493.6

11.12.1998

Da/sta

5 Anmelderin: Firma Carl Freudenberg, 69469 Weinheim

Umschaltbares Zweikammer-Stützlager mit hydraulischer Dämpfung

10

Beschreibung

Technisches Gebiet

- 15 Die Erfindung betrifft ein umschaltbares Zweikammer-Stützlager mit hydraulischer Dämpfung, insbesondere ein Motorlager in Kraftfahrzeugen mit einer Arbeitskammer und einer Ausgleichskammer, die durch eine Trennwand voneinander getrennt sind, die in ihrer Mitte mit einer über ein Stellglied verschließbaren Durchtrittsöffnung versehen ist, einen die beiden Kammern
- 20 hydraulisch verbindenden Dämpfungskanal hat und in einer Ausnehmung eine Membran aufweist, welche beidseitig wirksam in der Trennwand vorhandene Öffnungen überdeckt und durch das Stellglied flüssigkeitsdicht arretierbar ist.

- Lager dieser Art werden benutzt um hochfrequente Schwingungen mit kleinen
- 25 Amplituden und auch niederfrequente Schwingungen mit großen Amplituden zu dämpfen. Die höherfrequenten Schwingungen die während des Fahrbetriebs auftreten, werden durch die Membran isoliert, die innerhalb eines Düsenkäfigs angeordnet ist und die bei geschlossener Durchtrittsöffnung in der Mitte der Trennwand wirksam wird. Die im Betrieb auch auftretenden niederfrequenten

Schwingungen werden durch den Dämpfungs kanal unterdrückt. Zur Unterdrückung der Schwingungen im Leerlauf wird die Durchtrittsöffnung in der Trennwand geöffnet und die in der Durchtrittsöffnung vorhandene Flüssigkeitssäule wirkt als Tilger für die Schwingungen.

5

Stand der Technik

In der DE PS 41 41 332 ist ein umschaltbares Zweikammer-Stützlager behandelt, bei dem die in der Mitte der Trennwand liegende Durchtrittsöffnung über ein Stellglied verschließbar ist. Das Stellglied wird durch Unterdruck betätigt und hält während des Betriebs die Durchtrittsöffnung geschlossen, im Leerlauf dagegen wird die Durchtrittsöffnung geöffnet. In vielen Einsatzfällen hat sich diese Ausführungsform bewährt.

- 15 Eine gegenüber der oben genannten Ausführungsform verbesserte Lösung ist in der älteren deutschen Patentanmeldung 198 07 868 enthalten. Dort wird die Schwingungstilgung leerlaufbedingter Schwingungen und die Isolierung höherfrequenter Schwingungen in einem Drehzahlbereich oberhalb der Leerlaufdrehzahl dadurch verbessert, daß die Membran durch das Stellglied bei
- 20 Öffnung der in der Trennwand vorhandenen Durchtrittsöffnung flüssigkeitsdicht arretierbar ist. Während des Betriebs der Verbrennungskraftmaschine oberhalb der Leerlaufdrehzahl wird die Durchtrittsöffnung durch das Stellglied verschlossen und die flüssigkeitsdichte Arretierung der Membran innerhalb der Trennwand durch eine Rückstellfeder im Stellglied aufgehoben. In diesem
- 25 Betriebszustand funktioniert das Lager wie ein allgemein bekanntes hydraulisch dämpfendes Lager, bei dem zur Isolierung höherfrequenter kleinamplitudiger, motorerregter Schwingungen die Membran lose hin- und herbeweglich innerhalb der Trennwand angeordnet ist. Zur Tilgung tieffrequenter großamplitudiger Schwingungen des Motors im Leerlauf wird die

Durchtrittsöffnung geöffnet und die innerhalb der Durchtrittsöffnung vorhandene Flüssigkeit schwingt phasenverschoben hin und her, und eine Reduktion der Lagersteifigkeit bei Leerlauf-Schwingungen wird erreicht.

- 5 Durch die schaltbare Membran werden stets ausgezeichnete Gebrauchseigenschaften des Lagers erreicht. Ein unter elastischer Vorspannung stehendes Spannelement sorgt dafür, daß die Membran bei offener Durchtrittsöffnung arretiert ist. Sobald die Durchtrittsöffnung durch das Stellglied geschlossen wird, wird die Arretierung der Membran aufgehoben. Dabei muß die Stellfeder
10 neben der Kraft zum Schließen der Öffnung auch die Kraft des Spannelements überwinden.

Darstellung der Erfindung

- 15 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Stützlager weiterzuentwickeln um noch weiter verbesserte Betriebs- und Dämpfungseigenschaften zu erreichen. Es soll eine gute Schwingungsdämpfung bei sicher geschlossener Durchtrittsöffnung in der Mitte der Trennwand und eine gute Isolation bei vollständiger Öffnung der Durchtrittsöffnung erreicht werden. Die beim Öffnen
20 erforderliche Kraft zur Überwindung der Federvorspannung der Verschlußfeder soll möglichst gering sein, da der zur Verfügung stehende Unterdruck begrenzt ist. Hier soll eine Druckdifferenz von 0,5 bar, maximal 0,7 bar nicht überschritten werden. Schließlich soll die Verwendung einer degressiven Verschlußfeder möglich sein. Die Lösung der gestellten Aufgabe wird bei einem
25 Zweikammer-Stützlager der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß die Membran von einer axial quasi kraftfrei verschiebbaren Klemmscheibe überdeckt ist, die mit Öffnungen im Bereich der Trennwandöffnung versehen ist und die durch das Stellglied verschoben die Membran arretiert oder freigibt. Die Klemmscheibe wird benachbart zur

- Membran in einem zwischen den dem Oberteil und dem damit korrespondierenden Unterteil der Trennwand gebildeten Spalt frei verschiebbar angeordnet. Ihre Verschiebung in die ein oder andere Richtung ergibt eine Freigabe beziehungsweise eine Arretierung der Membran. Die freigegebene
- 5 Membran ist in der einen oder anderen Strömungsrichtung bewegbar. Die arretierte Membran liegt am Unterteil der Trennwand fest an.

- In ihrer Mitte ist die Klemmscheibe mit einem nabenförmigen Anschlußstück versehen, das in der Durchtrittsöffnung angeordnet ist und mit seinem freien
- 10 Rand zur Ausgleichskammer weist. Dieser freie Rand des Anschlußstücks dient als Anschlagfläche für den Verschuß der Durchtrittsöffnung. Die Gegenfläche des Verschlusses wird von einer Ringfläche der beweglichen Außenwand der Ausgleichskammer gebildet.

- 15 Verschiedene Ausführungsformen für das Stellglied zum Verschieben der Klemmscheibe sind denkbar. Eine bevorzugte Ausführungsform sieht vor, das Stellglied in der Außenwand der Ausgleichskammer anzuordnen und mit einem Mitnehmer zu versehen, der in das Anschlußstück der Klemmscheibe hineinragt und erst nach Freigabe der Durchtrittsöffnung durch das Stellglied an
- 20 der Klemmscheibe zum Anliegen kommt und über diese die Arretierung der Membran bewirkt.

- Um eine gute Schwingungstilgung zu erreichen kann der Mitnehmer tulpenförmig mit seitlichen Durchtrittsöffnungen im Bodenbereich ausgebildet
- 25 sein, dessen oberer Rand die Klemmscheibe betätigt. Es ist aber auch möglich, den Mitnehmer pilzförmig auszubilden und zwar mit einem sternförmigen Hut, wobei die Sternspitzen für den Arretiervorgang an der Klemmscheibe zum Anliegen gelangen.

Die Membran wird in einer ringförmigen Nut des Unterteils der Trennwand angeordnet. Sie ragt soweit aus der Nut hervor, daß der von der direkt darüberliegenden Klemmscheibe gewollte Arretiervorgang durchgeführt werden kann.

5

Die Klemmscheibe besteht im wesentlichen aus einem Blech, das mit einem polymeren Werkstoff ummantelt ist. Sie ist außerdem mit Dichtlippen zur Abdichten des unteren Teils des Dämpfungschanals versehen.

10

Es ist günstig, wenn die Öffnungen in der Klemmscheibe und die Öffnungen im Ober- und Unterteil der Trennwand fluchtend zueinander angeordnet sind.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

15

Anhand der beigefügten Zeichnungen wird die Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 die wesentlichen Lagerteile im Längsschnitt und

20

Figur 2 auszugsweise eine Variante des Stellgliedmitnehmers.

Ausführung der Erfindung

25

Die Figur 1 zeigt ein umschaltbares Zweikammer-Stützlager 1 mit hydraulischer Dämpfung im Längsschnitt. Der obere, rein mechanische Aufbau des Lagers 1 ist weggelassen, da er üblicher Bauart ist. An dem Federkörper 2 befindet sich ein Traglager für den Anschluß an einem entsprechenden Motorteil. Der Federkörper 2 und Traglager bilden die obere Begrenzung für die Arbeits-

kammer 3 die mit einer Hydraulikflüssigkeit gefüllt ist. Die Arbeitskammer 3 kommuniziert hydraulisch mit der Ausgleichskammer 4, deren äußere Begrenzungswand durch den Rollbalg 5 gebildet ist. Beide Kammern 3 und 4 sind durch die Trennwand 6 voneinander getrennt. Die Trennwand 6 hat in ihrer
5 Mitte die Durchtrittsöffnung 7, die durch das Stellglied 8 verschließbar ist.

In der Trennwand 6 ist auch der Dämpfungskanal 9 untergebracht, über den ständig die beiden Kammern 3 und 4 verbunden sind. Die Trennwand 6 besteht aus einem Oberteil 10 und einem damit korrespondierenden Unterteil 11, die an
10 ihrem äußeren Rand miteinander verbunden sind. Der Dämpfungskanal 9 ist in die Trennwand 6 beziehungsweise dessen Oberteil 10 oder Unterteil 11 integriert.

Die Ausnehmung zur Aufnahme der Membran 12 wird von einer ringförmigen
15 Nut 13 im Unterteil 11 der Trennwand 6 gebildet. Oberhalb und unterhalb der Membran 12 sind in den Trennwandteilen 10 und 11 eine Reihe von Öffnungen vorhanden, die von der Membran 12 abgedeckt werden.

Zwischen dem Oberteil 10 und dem Unterteil 11 der Trennwand 6 ist der Spalt
20 14 vorhanden, in den die axial verschiebbare Klemmscheibe 15 eingesetzt ist. Die Klemmscheibe 15 überdeckt die Membran 12 und dient in weiten Bereichen auch als Begrenzung für den Dämpfungskanal 9. Die Klemmscheibe 15 ist mit Öffnungen 16 versehen, die fluchtend zu den Trennwandöffnungen 17 liegen. In ihrer Mitte ist die Klemmscheibe 15 mit einem nabenförmigen Anschlußstück
25 18 ausgestattet, das in die Durchtrittsöffnung 7 hineinragt und mit ihrem freien Rand 19 zur Ausgleichskammer 4 gerichtet ist. Der freie Rand 19 stellt die Anschlagfläche für das Verschließen der Durchtrittsöffnung 7 dar. Die Gegenfläche 20 des Verschlusses wird von einer am Rollbalg 5 ausgebildeten Wulst hergestellt. Über das Federglied 21 wird der mittlere Teil des Rollbalgs 5,

wie auf der rechten Seite der Figur gezeigt, in die Schließstellung gedrückt. Die Klemmscheibe 15 ist angehoben und liegt am Oberteil 10 der Trennwand 6 an. Die Membran 12 ist freigegeben und innerhalb der Nut 13 in axialer Richtung beweglich. In dieser Stellung des Stellgliedes 8 wird die Dämpfung der

5 Schwingungen über den Dämpfungskanal 9 und die Membran 12 in Verbindung mit den Öffnungen 16 und 17 erreicht.

In der Mitte des Stellgliedes 8 beziehungsweise des Rollbalgs 5 ist ein

10 Mitnehmer 22 angeordnet, der in das Anschlußstück 18 hineinragt. Dieser Mitnehmer 22 ist tulpenförmig ausgebildet und hat im Bodenbereich 23 die seitlichen Durchtrittsöffnung 24. Sein oberer Rand 25 ist nach außen gebördelt und kommt, wenn das Stellglied 8 geöffnet, d. h. nach unten bewegt wird an der Klemmscheibe 15 zum Anliegen, wie auf der linken Seite der Figur gezeigt, drückt dadurch die Klemmscheibe 15 nach unten und die Membran 12 wird

15 arretiert. Die Bewegung des Stellgliedes 8 wird dadurch erreicht, daß der unterhalb der Schaltfeder 21 liegende Raum 26 einem Unterdruck unterworfen wird, so daß die Mitte des Rollbalgs 5 nach unten gezogen wird. Wenn die Durchtrittsöffnung 7 freigegeben ist, strömt die Flüssigkeit von der Arbeitskammer 3 in die Ausgleichskammer 4. Durch die in der

20 Durchtrittsöffnung 7 vorhandene Flüssigkeitssäule wird eine Tilgung von niederfrequenten Schwingungen erreicht.

Die frei verschiebbare Klemmscheibe 15 ist mit einer Ummantelung 27 aus einem polymeren Werkstoff versehen. An ihrem unteren Teil hat sie die

25 Dichtlippen 28, die in den Dämpfungskanal 9 eingreifen und eine Abdichtung bewirken.

In der Figur 2 ist eine Variante des Mitnehmers 22 gezeigt, der hier pilzförmig ausgebildet ist. An dem Stiel 28 ist ein sternförmiger Hut 29 angebracht,

dessen Sternspitzen 30 die Klemmscheibe 15 für den Arretiervorgang in axialer Richtung nach unten drücken. Es ist günstig hier wenigstens 3 Sternspitzen 30 vorzusehen. Alle anderen Teile des Stützlagers sind identisch mit den Teilen der Figur 1.

Patentansprüche

1. Umschaltbares Zweikammer-Stützlager mit hydraulischer Dämpfung,
insbesondere Motorlager in Kraftfahrzeugen mit einer Arbeitskammer
und einer Ausgleichskammer, die durch eine Trennwand voneinander
getrennt sind, die in ihrer Mitte mit einer über ein Stellglied
verschließbaren Durchtrittsöffnung versehen ist, einen die beiden
Kammern hydraulisch verbindenden Dämpfungskanal hat und in einer
Ausnehmung eine Membran aufweist, welche beidseitig wirksam in der
Trennwand vorhandene Öffnungen überdeckt und flüssigkeitsdicht
arretierbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran (12) von einer
axial frei verschiebbaren Klemmscheibe (15) überdeckt ist, die mit
Öffnungen (16) im Bereich der Trennwandöffnungen (17) versehen ist
und die durch das Stellglied (8) verschoben die Membran (12) arretiert
oder freigibt.
2. Stützlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die
Trennwand (6) aus einem Oberteil (10) und einem damit
korrespondierenden Unterteil (11) besteht, wobei die Teile an ihrem
äußeren Rand miteinander verbunden sind und daß die Klemmscheibe
(15) in einem zwischen den Teilen (10, 11) gebildeten Spalt (14)
angeordnet ist.
3. Stützlager nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die
Klemmscheibe (15) in ihrer Mitte mit einem nabenförmigen
Anschlußstück (18) versehen ist, das in der Durchtrittsöffnung (7)
angeordnet, mit seinem freien Rand (19) zur Ausgleichskammer (4)
ausgerichtet ist.

4. Stützlager nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der freie Rand (19) des Anschlußstücks (18) die Anschlagfläche für den Verschluß der Durchtrittsöffnung (7) bildet.

5

5. Stützlager nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegenfläche (20) des Verschlusses von einer Ringfläche der beweglichen Außenwand (5) der Ausgleichskammer (4) gebildet ist.

10

6. Stützlager nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellglied (8) mit einem Mitnehmer (22) versehen ist, der in das Anschlußstück (18) der Klemmscheibe (15) hineinragt und erst nach Freigabe der Durchtrittsöffnung (7) durch das Stellglied (8) an der Klemmscheibe (15) zum Anliegen kommt und über diese die Arretierung der Membran (12) bewirkt.

15

7. Stützlager nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Mitnehmer (22) tulpenförmig mit seitlichen Verschlußöffnungen (24) im Bodenbereich (23) ausgebildet ist, dessen oberer Rand (25) an der Klemmscheibe (15) anliegt.

20

8. Stützlager nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Mitnehmer (22) pilzförmig ausgebildet ist, dessen Hut (29) sternförmig ist und daß die Sternspitzen (30) für den Arretiervorgang an der Klemmscheibe (15) anliegen.

25

9. Stützlager nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran (12) in einer ringförmigen Nut (13) des Unterteils (11) der Trennwand (6) angeordnet ist.

10. Stützlager nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmscheibe (15) aus einem Blech gebildet ist und eine Ummantelung (27) aus einem polymeren Werkstoff hat.

5

11. Stützlager nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmscheibe (15) mit Dichtlippen (28) zur Abdichtung des im unteren Teil (11) der Trennwand (6) vorhandenen Dämpfungskanals (9) versehen ist.

10

12. Stützlager nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (16) in der Klemmscheibe (15) und die Öffnungen (17) im Ober- (10) und Unterteil (11) der Trennwand (6) fluchtend zueinander angeordnet sind.

15

Zusammenfassung

Umschaltbares Zweikammer-Stützlager (1) mit hydraulischer Dämpfung,
5 insbesondere Motorlager in Kraftfahrzeugen mit einer Arbeitskammer (3) und
einer Ausgleichskammer (4), die durch eine Trennwand (6) voneinander
getrennt sind, die in ihrer Mitte mit einer über ein Stellglied (8) verschließbaren
Durchtrittsöffnung (7) versehen ist, einen die beiden Kammern (3, 4)
hydraulisch verbindenden Dämpfungskanal (9) hat und in einer Ausnehmung
10 eine Membran (12) aufweist, welche beidseitig wirksam in der Trennwand (6)
vorhandene Öffnungen überdeckt und flüssigkeitsdicht arretierbar ist, wobei die
Membran (12) von einer axial verschiebbaren Klemmscheibe (15) überdeckt ist,
die mit Öffnungen (16) im Bereich der Trennwandöffnungen (17) versehen ist
und die durch das Stellglied (8) verschoben die Membran (12) arretiert oder
15 freigibt.

Fig.1

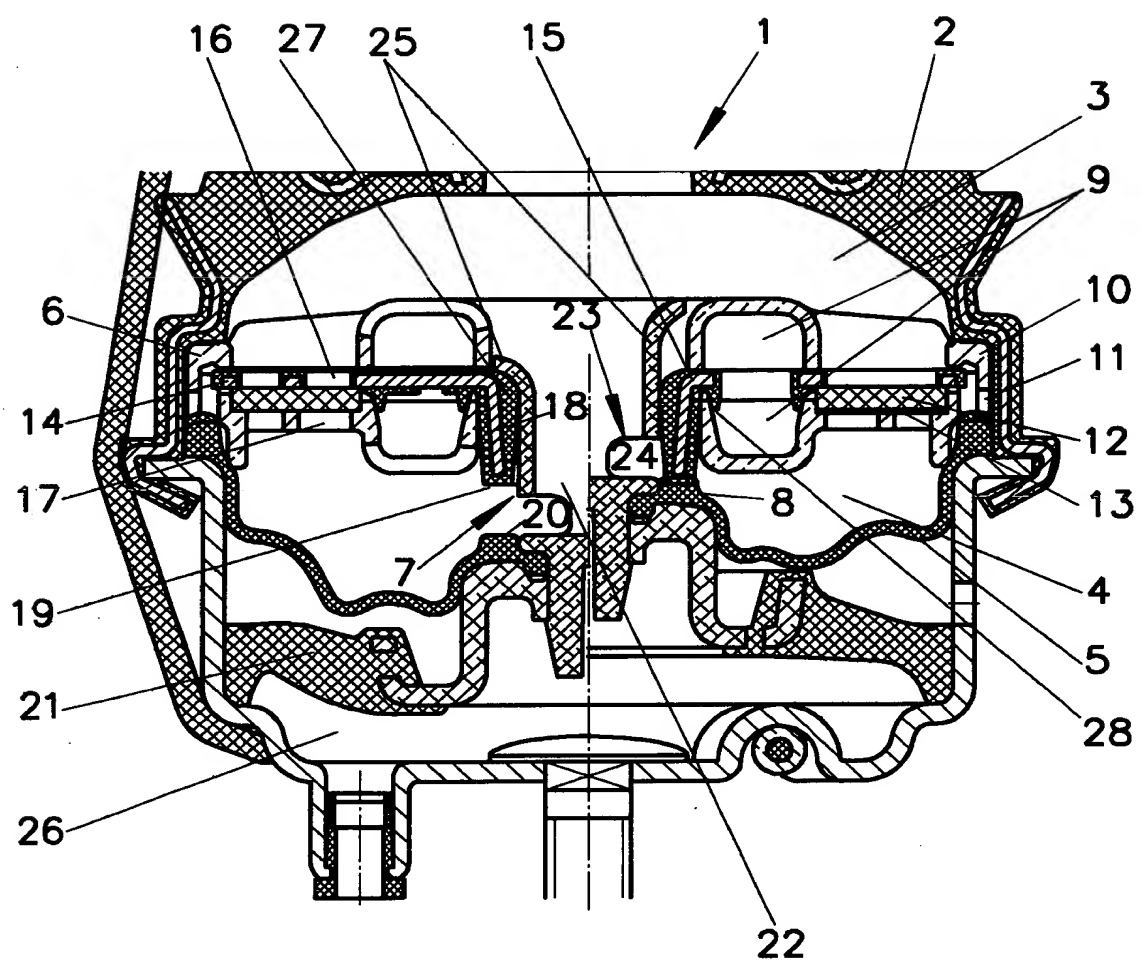
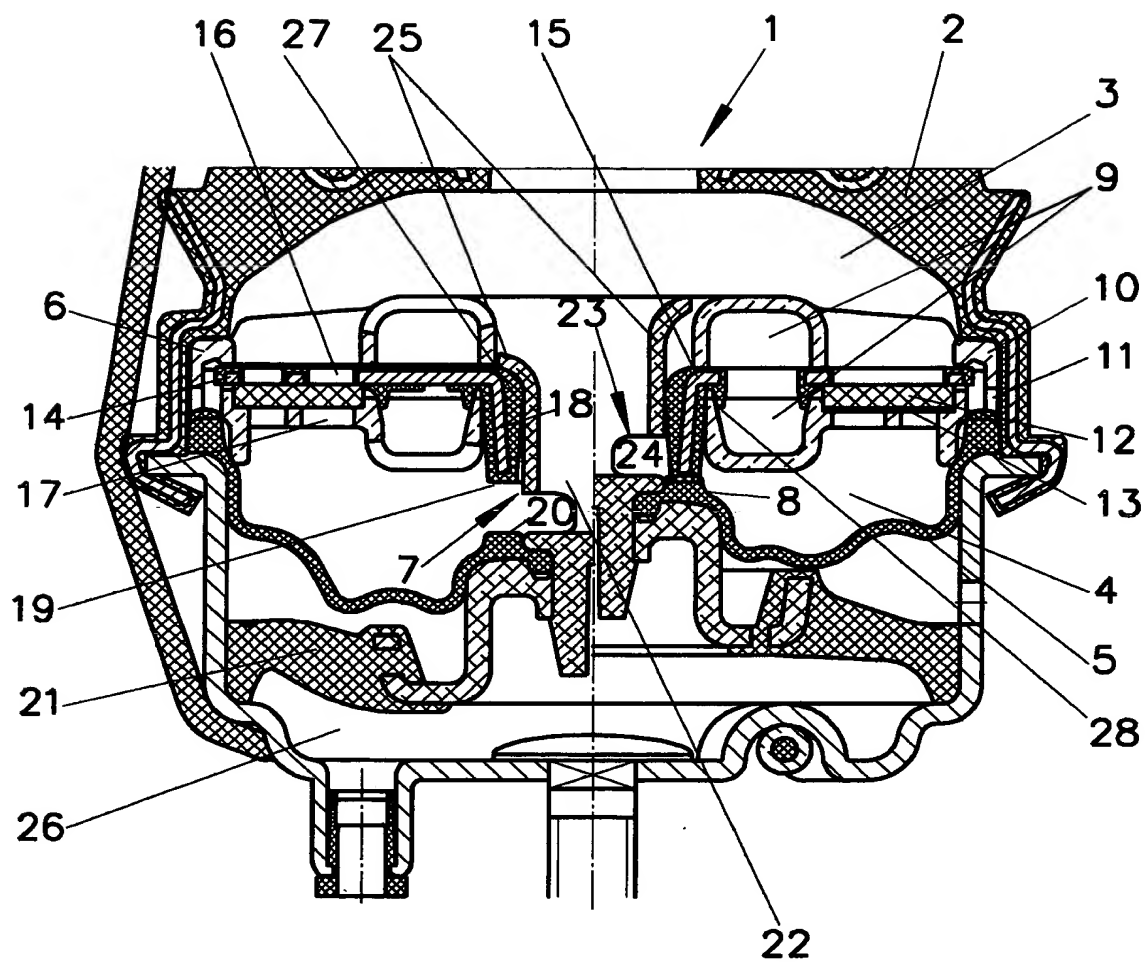


Fig.1



2019

97

Fig.2

